

# SAFETY BELT DEVICE

Publication number: JP2000247208

Publication date: 2000-09-12

Inventor: KLINGAUF GERHARD; NUESSELER JOACHIM;  
VOGEL CHRISTIAN

Applicant: TAKATA CORP; TAKATA EUROP GMBH

Classification:

- international: B60R22/40; B60R22/46; F16D41/12; B60R22/34;  
B60R22/46; F16D41/00; (IPC1-7): B60R22/40

- european: B60R22/46H; F16D41/12

Application number: JP20000048385 20000224

Priority number(s): DE19991007962 19990224

Also published as:



US6405959 (B1)

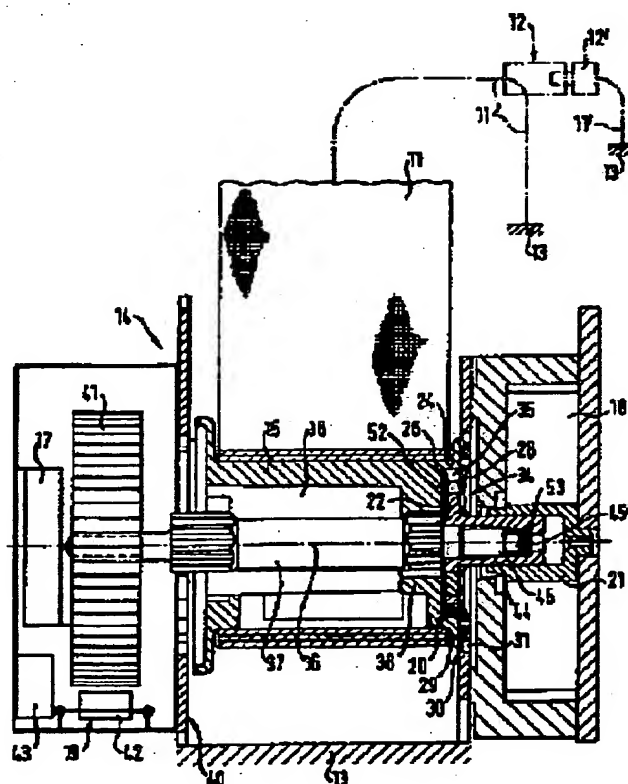
GB2347122 (A)

DE19907962 (A1)

Report a data error here

## Abstract of JP2000247208

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily draw out a seat belt by an occupant even after a belt tensioner acts in the traffic accident, and the belt retracting action is executed. **SOLUTION:** A belt tensioner 18 for retracting a safety belt 11 when the acceleration and the like resulting from an accident is generated, and a drawing-out preventing device 19 for preventing the drawing-out of a belt are connected to a belt roller 15 end, and a coupling 20 capable of disengaging is mounted between the belt tensioner 18 and the belt roller 15. The coupling 20 is normally disengaged, and engaged and connected when the belt tensioner 18 starts its rotation, so that the belt roller 15 is rapidly driven in the retracting direction by the belt tensioner 18. When the torque acting on the belt roller 15 in the retracting direction is over the torque to be added from the belt tensioner 18, the coupling 20 can be automatically disengaged.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-247208  
(P2000-247208A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 6 0 R 22/40

識別記号

F I

B 6 0 R 22/40

テーマコード(参考)

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-48385(P2000-48385)

(22) 出願日 平成12年2月24日 (2000.2.24)

(31) 優先権主張番号 1 9 9 0 7 9 6 2 . 5

(32) 優先日 平成11年2月24日 (1999.2.24)

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(74) 代理人 100098246

弁理士 砂場 哲郎

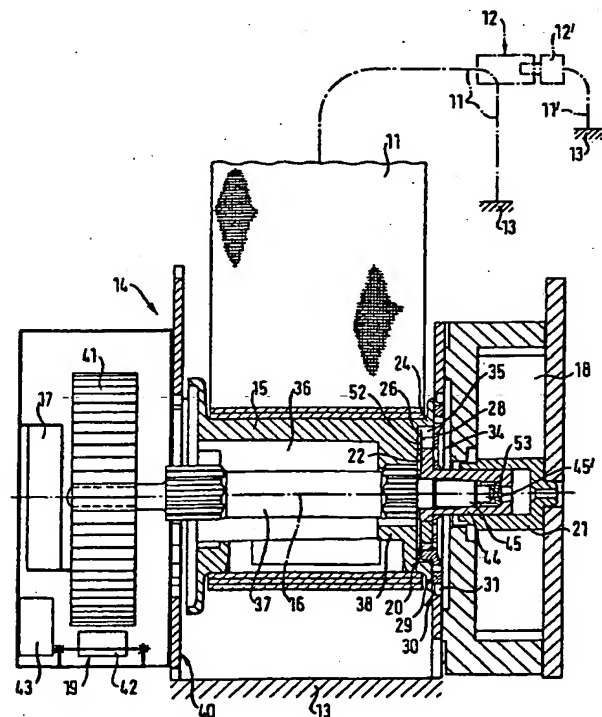
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安全ベルト装置

(57) 【要約】

【課題】 事故発生時にベルトテンショナーが作動し、ベルト引き込み動作が行われた後においても、乗員がシートベルトを容易に引き出せるようにする。

【解決手段】 事故に起因する加速度等が生じたときに、安全ベルト11の引き込みを行うベルトテンショナー18と、ベルトの引き出しを阻止する引き出し阻止装置19とベルトテンショナー18とをベルトローラ15端に連結するとともに、ベルトテンショナー18とベルトローラ15との間に、係合解除が行えるカップリング20を設ける。カップリング20は通常は解除されて、ベルトテンショナー18が起動されて回転を始めたときに係合して連結され、これによりベルトローラ15がベルトテンショナー18によって急速に引き込み方向に駆動される。このとき引き込み方向にあるベルトローラ15に作用するトルクが、ベルトテンショナー18から加えられているトルクを越えたときに、カップリング20が自動的に係合解除できるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】特に自動車用の安全ベルト装置であって、安全ベルト（11）の一端がベルトロック（12）を介して自動車車体（13）に、他端が自動車車体（13）に取り付けられたベルト巻取装置（14）に連結され、ベルト巻取装置（14）が、横断軸（16）に関して回転可能で、多少ともベルト（11）が巻き取られているベルトローラ（15）を有し、

該ベルトローラ（15）は、バネ機構（17）によってベルト巻き取り方向に付勢され、ベルトテンショナー（18）に連結され、かつベルトが急速に引き出されようとしたとき及び／または事故に起因する加速度が生じたときに、遅くともベルトローラ（15）が一定限度回転した後にベルトのそれ以後の引き出しを阻止する引き出し阻止装置（19）にも連結され、

さらに、ベルトテンショナー（18）とベルトローラ（15）との間に位置、入力部（22）、出力部（24）及びこれらの中で動作するカップリング部材（25）からなるカップリング（20）を有し、

該カップリング（20）は、通常は解除されている一方、ベルトテンショナー（18）が起動されて回転を始めたときに係合して連結され、これによりベルトローラ（15）がベルトテンショナー（18）によって急速に巻き取り方向に駆動される安全ベルト装置において、巻き取り方向にあるベルトローラ（15）に作用するトルクが、ベルトテンショナー（18）から加えられているトルクを越えたときに、カップリング（20）が自動的に係合解除されることを特徴とする安全ベルト装置。

【請求項 2】カップリング（20）は、当初ベルト引き込み方向に回転するベルトローラ（15）の回転方向が逆転されることによって、係合解除されることを特徴とする請求項 1 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 3】カップリング（20）は、ベルトテンショナー（18）の出力駆動部（28'）の逆回転によって係合解除されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 4】カップリング（20）は、ベルトテンショナー（18）の回転開始によってベルト引き込み方向に連結されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の安全ベルト装置。

【請求項 5】ベルトテンショナー（18）の出力駆動部（28'）と導入部（28'）との間に所定の回転遊びがあり、係合または係合解除が、前記回転遊びの範囲内における導入部（28'）と出力駆動部（28'）との間の相対運動を通じて実現するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の安全ベルト装置。

【請求項 6】前記導入部（28'）は、出力駆動部（28'）を取り囲み、かつ出力駆動部（28'）と同軸となる、リングディスク（28'）であることを特徴とす

る請求項 5 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 7】導入部（28'）は、ベルトテンショナー（18）の出力駆動部（28'）に関して弾性的に偏向され、これにより休止位置ではカップリング（20）の解離が保証され、起動の初期においてベルトテンショナー（18）の出力駆動部（28'）が導入部（28'）に関して所定量だけ回転可能で、これによりカップリング（20）が係合され、また、起動後にベルトテンショナー（18）の駆動力が消滅し、かつベルト張力が存在しないときは、出力駆動部（28'）が導入部（28'）に関してベルト引き込み方向と反対方向に所定量だけ回転し、これによりカップリング（20）が解離されるようにしたことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 8】カップリング（20）は、入力部としてディスク（22）を有し、ディスク（22）はベルトテンショナー（18）の出力駆動部（28'）と共に回転するように固定連結され、半径方向に可動のカップリング部材（25）を収容するための、半径方向外側に向かって開口した切欠（23）を有し、前記カップリングが出力部としてベルトローラ（15）のリング部（24）を有し、該リング部がディスク（22）を取り囲むことにより、カップリング部材（25）がリング部（24）の内壁及びディスク（22）と連結係合することができ、リング部（24）とベルトローラ（15）は同軸であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の安全ベルト装置。

【請求項 9】カップリング部材（25）は、導入部（28'）に設けられた導入係止部（26）及び導出係止部（27）と協働し、導入係止部（26）または導出係止部（27）にカップリング部材（25）が半径方向及び外側方向に押しつけられるようにしたことを特徴とする請求項 8 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 10】導入部（28'）は、ラチェットホイール（28）に設けられ、該ラチェットホイールがシャフト（21）と同軸で、かつ導入部（28'）にカップリング（20）を係合または係合解除するのに十分な回転遊びが吸収された後は、ベルトテンショナー（18）の出力駆動部（28'）と共に回転するように固定連結され、出力駆動部（28'）とともにベルト引き込み方向に、好ましくは段階的に回転し、ベルト引き込み方向と反対方向の回転に対して阻止されるようにしたことを特徴とする請求項 9 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 11】ラチェットホイール（28）は、その周縁に半径方向内側に向かって弾性的に屈曲可能な外歯（29）を有し、該外歯がハウジングに固定された内歯冠（30）と協働することを特徴とする請求項 10 に記載の安全ベルト装置。

【請求項 12】ラチェットホイール（28）は、外歯（29）と、導入係止部（26）及び導出係止部（2

7)を有する導入部(28')に加え、ベルトテンショナー(18)の出力駆動部をなす内側部(28'')及び、導入部(28')と内側部(28'')との間に配置されたバネ部(28''')を有することを特徴とする請求項10または請求項11に記載の安全ベルト装置。

【請求項13】内歯冠(30)は、ラチェットホイール(28)の外歯(29)の2倍数の内歯(31)を有することを特徴とする請求項11または請求項12に記載の安全ベルト装置。

【請求項14】カップリング部材は、爪(25)であり、該爪が半径方向内側において、ディスク(22)の切欠(23)内に、シャフト(21)と平行に延在する軸(32)に関して回動可能に軸支され、かつ半径方向外側に係止歯(33)を有し、該係止歯がベルト引き込み時に軸(32)に関して回転方向に変位することを特徴とする請求項8乃至請求項13のいずれか1項に記載の安全ベルト装置。

【請求項15】バネ機構(17)及び引き出し阻止機構(19)は、ベルトローラ(15)の前面側と反対側に備えられ、カップリング(20)、導入部(28')を有する連結駆動部(34)及びベルトテンショナー(18)は、軸方向に並んで前記前面側の端面に設けられたことを特徴とする請求項1乃至請求項14に記載の安全ベルト装置。

【請求項16】カップリング(20)は、ベルトローラ(15)の前面側において、外側に向かって開口した切欠部(35)に収容されたことを特徴とする請求項1乃至請求項15のいずれか1項に記載の安全ベルト装置。

【請求項17】切欠部(35)は、リング部(24)に囲まれ、該リングがベルトローラ(15)に強固に連結され、特にベルトローラと一体であることを特徴とする請求項16に記載の安全ベルト装置。

【請求項18】連結駆動部(34)は、ベルトローラ(15)と反対側で切欠部(35)を覆い、好ましくは切欠部(35)より相当程度半径方向に突出したことを特徴とする、請求項15または請求項16に記載の安全ベルト装置。

【請求項19】ベルトローラ(15)と引き出し阻止装置(19)との間に限定された回転遊びが設けられ、これにより、急速なベルト引き出しや事故に起因する加速度によってベルトに張力が発生したときに、引き出し阻止装置(19)が係合した後も、ベルト張力の影響のもとにベルトローラ(15)が一定量、例えば数回転、回転できることを特徴とする請求項1乃至請求項18のいずれか1項に記載の安全ベルト装置。

【請求項20】ベルトローラ(15)の後面側に位置する引き出し阻止装置(19)は、トーションバー(37)を介して、前面側の前壁(38)に共に回転するように固定連結され、前記トーションバーがベルトローラ(15)と同軸であり、ベルトローラ(15)の、関連

する前記後面側を向いて解放された中空部(36)を通り、引き出し阻止装置(19)とベルトローラ(15)との間の回転遊びを保証することを特徴とする請求項19に記載の安全ベルト装置。

【請求項21】トーションバー(37)は、事故の際、ベルト(11)に倒れ込む乗客によって1~5回転、特に2~4回転振られるように塑性変形可能であることを特徴とする請求項20に記載の安全ベルト装置。

【請求項22】引き出し阻止装置(19)は、阻止位置に移った直後のトーションバー(37)の捩り力が当初は増加し、その後のトーションバー(37)の捩り過程では、少なくとももほぼ一定に保持されることを特徴とする請求項20または請求項21に記載の安全ベルト装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

【0001】本発明は、安全ベルト及び請求項1の前文によるベルトテンショナーを有する、特に自動車のための安全ベルト装置に関するものである。ここにいう安全ベルトとは2点式ベルトまたは3点式ベルトであってもよく、自動車車体からロックを介してベルト巻取装置に導かれる一つのベルト部を有し、さらに解放可能なロック部から自動車車体へ伸びる連結要素を有している。

【従来の技術】

【0002】ベルト巻取装置の目的は、ベルトローラにバネ機構によって巻き取り方向への回転力を及ぼし、かくして、バックルが装着されていない状態においては、安全ベルトをほぼ巻き取り、バックルが装着された状態においては、乗員への安全ベルトの当たりが緩すぎないようにすることにある。引き出し阻止装置の目的は、ベルトが急速に引き出されようとしたとき、あるいは事故に起因する加速度が生じたときに、ベルトローラが少し回転した後、ベルトがそれ以上引き出されるのを阻止することにある。ベルトテンショナーはベルト巻取装置に備えられ、その目的は事故に起因する加速度が生じたときに、ベルトローラを急速にある回転数だけ巻き取り方向に回転させて、それまでは自動車の乗員に緩く触れていたベルトを引き込み、その結果、乗員が緩い巻き取り状態にあるベルトに倒れ込んで、負傷することがないようにすることにある。

【0003】本発明の目的に特に適したベルトテンショナーは、EP 581 288 B1及びUS-PS 5 553 803によって既に知られている。

【0004】ベルトテンショナーは、通常はカップリングによってベルトローラから切り放されているが、作動時にはベルトの引き込みを開始することができるように、急速にベルトローラに結合される。課題は、運転者が事故後により容易にベルトの拘束から解放されるようにするために、ベルト引き込みが完了した後、作動を終わったベルトテンショナーからベルトを抵抗なく引き出

せるようにする必要があることと、ベルト引き出し阻止装置がロックされてもなお、ベルトを引き出す時に、少量回転可能なベルトローラの場合には、正確には乗員の前方への動きを弱める程度の限定された回転運動が可能となるようにする必要がある点である。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、以上に挙げたこの種のベルトテンショナーを有する安全ベルト装置において、例えば火薬を使用して起動されて動作するベルトテンショナーが、起動及びそれに続くベルト引き込みの後に、ベルトローラの望ましい動作に何も不利な影響を及ぼさないような、安全ベルト装置を提供することである。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明は、巻き取り方向にあるベルトローラに作用するトルクが、ベルトテンショナーから加えられるトルクを越えたときに、カップリングが自動的に係合解除されるようにしたことを特徴とする。

【0007】また、ベルト引き込みに際し、ベルトテンショナーのシャフトと共に回転するように固定結合されて、巻き取り方向に回転するベルトローラが、ベルト引き込みの完了後に、ベルトの張力がベルトテンショナーの引き込み力を越えた場合は、ベルトテンショナーから解離され、事故後において望ましいベルトローラの一定の引き出し方向への回転運動が、作動中あるいは作動を終わったベルトテンショナーによって妨げられないようにすることが好ましい。

【0008】カップリングが、当初ベルト巻き取り方向に回転するベルトローラの回転方向が逆転されることによって、係合解除される。詳しくは、カップリングが、出力駆動部の逆転によって係合解除されるようにした特徴により、ベルトローラ及び／またはベルトテンショナー駆動軸の回転方向の逆転が、カップリングを容易に解放する。

【0009】ベルトテンショナーの回転開始によってベルト巻き取り方向にカップリングされる。つまり、カップリングの結合あるいは係合は、起動直後のベルトテンショナーの回転を利用して連結駆動によって行われる。

【0010】ベルトテンショナーの出力駆動部と導入部との間に一定の回転遊びがあり、係合または係合解除が、前記回転遊びの範囲内における導入部と出力駆動部との間の相対運動により実現するようにし、また前記導入部がリングディスクとして設計され、これが出力駆動部を取り囲み、かつ出力駆動部と同軸位置にあること、及び導入部がベルトテンショナーの出力駆動部に関して弾性的に偏向され、これにより休止位置ではカップリングの解放が保証され、起動の初期においてベルトテンショナーの出力駆動部が導入部に関して所定量だけ回転可能で、これによりカップリングが係合される。起動後に

ベルトテンショナーの駆動力が消滅し、かつベルト張力が存在しないときは、出力駆動部が導入部に関してベルト巻き取りと反対方向に所定量だけ回転し、これによりカップリングが切り離されるようにしたことにより、特に動作の確実な、理想的なカップリングの作動を保証する。

【0011】特にスペース節約において有利な実施態様は、以下の通りである。カップリングは、入力部としてディスクを有し、ディスクはベルトテンショナーの出力駆動部と共に回転するように固定連結され、半径方向に可動のカップリング部材を収容するための、半径方向外側に向かって開口した切欠を有する。さらに、前記カップリングは、出力部としてベルトローラのリング部も有し、該リング部がディスクを取り囲むことにより、カップリング部材がリング部の内壁及びディスクと連結的係合に入ることができ、リング部とベルトローラは同軸であるという特徴に述べられている。ディスク及びカップリング部材とリング部が、非常に平坦に設計され、これによって軸方向のスペースが節約される。

【0012】カップリング部材が、導入部に設けられた導入係止部及び導出係止部と協働し、導入係止部または導出係止部にカップリング部材が半径方向及び外側方向に押しつけられるようにしたという特徴に、カップリング部材の導入及び導出のための、特に単純で構造的な有利点が述べられている。

【0013】さらに有利な実施態様として、導入部は、ラチェットホイールに設けられる。該ラチェットホイールは、シャフトと同軸で、かつ導入部にカップリングを係合または係合解除するのに十分な回転遊びが吸収された後は、ベルトテンショナーの出力駆動部と共に回転するように固定連結される。また、ラチェットホイールは、出力駆動部とともにベルト巻き取り方向に、好ましくは段階的に回転し、ベルト巻き取り方向と反対方向の回転に対して阻止されるようにした点がある。導入及び導出のための係止部が起動に際してはカップリングとともに回転するが、起動の始めと終わりにはしっかりと保持されることが、ラチェットホイールによって保証され、かくして、ディスクの正転及び逆転に関連して、カップリング部材の導入及び導出が確実に行われる。

【0014】ラチェットホイールが、その周縁に半径方向内側に弾性的に屈曲可能な外歯を有し、該外歯がハウジングに固定された内歯冠と協働することにより、構造的に有利で動作が確実な手段が得られる。これによって一方ではラチェットギヤが、抵抗が制限された状態で、巻き取り方向に回転することが可能になり、他方ではラチェットギヤの逆転が完全に防止される。

【0015】ラチェットホイールの有利な実施態様として、ラチェットホイールが、外歯と、導入係止部及び導出係止部を有する導入部に加えて、ベルトテンショナーの出力駆動部をなす内側部及び導入部と内側部との間に

配置されたバネ部を有し、また内歯冠が、ラチェットホイールの外歯の2倍数の内歯を有する構成にあるように、特に重要なのは回転遊びを与えるのに有効な回転方向のバネ部である。

【0016】カップリング部材は、爪であり、該爪が半径方向内側において、ディスクの切欠内に、シャフトと平行に延在する軸に関して回転可能に軸支され、かつ半径方向外側に係止歯を有し、該係止歯がベルト巻き取り時に軸に関して回転方向に変位するように、設計されている。

【0017】バネ機構及び引き出し阻止機構が、ベルトローラの後面側に備えられ、カップリング、導入部を有する連結駆動部及びベルトテンショナーが軸方向に並んで前面側の端面に設けられた特徴により、各種構成要素を両端部に分けることができ、特に便宜である。

【0018】カップリングが、ベルトローラ前面側において、外側に向かって開口した切欠部に收容された構成により、スペースを節約しつつ收容される。この場合、カップリングの出力部材をなすリング部は、切欠部を囲んでいる。該リング部は、ベルトローラに強固に連結され、特にベルトローラと一体であるという構成によってベルトローラに一体化されている。

【0019】連結駆動部が、ベルトローラと反対側で切欠部を覆い、好ましくは切欠部より相当程度半径方向に突出した構成からなる。該連結駆動部は、好ましくはラチェットホイールとそれに取り付けられた部品から形成されている。

【0020】ベルトローラと引き出し阻止装置との間に限定された回転遊びが設けられ、これにより、急速なベルト引き出しや事故に起因する加速度によってベルトに張力が発生したときに、引き出し阻止装置に係合した後も、ベルト張力の影響のもとにベルトローラが一定量、例えば数回転、回転できる。これは以下の構成による。ベルトローラの後面側に位置する引き出し阻止装置は、トーションバーを介して、前面側の前壁と共に回転するように固定連結される。前記トーションバーは、ベルトローラと同軸であり、ベルトローラ後面側を向いて解放された中空部を通る。トーションバーは、事故の際、ベルトに倒れ込む乗客によって1~5回転、特に2~4回転振られるように塑性変形可能である。詳しくは、引き出し阻止装置が、阻止位置に移った直後のトーションバーの振り力が当初は増加し、その後の振り過程では、少なくともほぼ一定に保持されるような構成とした。前記トーションバーは、塑性的にすなわち永久的に変形する。これにより、特にトーションバーによってもたらされる限定された回転遊びが、引き出し阻止装置とベルトローラとの間に存在し、これが、事故に起因する張力が安全ベルトに働くときに、ベルトローラが数回、特に3ないし4回転することを可能にしておき、かくして、乗員が膨張したエアバッグに倒れ込む動きが弱め

られる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】図面を参照しつつ、以下において本発明を説明する。図1によれば、3点式安全ベルト11は、一端が自動車車体13に取り付けられたベルト巻取装置14のベルトローラ15に部分的に巻き取られており、他端が単に1点鎖線で示されたベルトロック12を介して、自動車車体13に導かれている。解離自在なベルトロック12'は同様に引張部材11'を介して自動車車体に連結されている。

【0022】ベルトローラ15は、横断軸16に関して共に回転するように、車体に固定されたハウジング40に軸支されている。このベルトローラ15は中空部36を有し、中空部36は図左側（後面側）は解放され、右側（前面側）は前壁38によって閉塞されている。この中空部において、トーションバー37が、ベルトローラ15の左端部に備えられた引き出し阻止装置19のラチェットホイール41から、右端部に近い前壁38まで延在している。トーションバー37の右側端部は、ベルトローラ15と一体の前壁38に、ベルトローラ15と共に回転するように固定連結されている。ラチェットホイール41は1個または2個以上のパウル42と協働しており、パウル42は、ベルト11が急速に引き出されようとしたとき、あるいは事故に起因する自動車の加速度が生じたときは、適当な制御手段43によってラチェット41と係合して、ベルト引き出し方向へのラチェットホイール41の回転を阻止する。

【0023】ラチェットホイール41に隣接して、一端がハウジング40に、他端がラチェットホイール40に定着されたバネ機構17があり、安全ベルト11の巻き取り方向のトルクがトーションバー37すなわちベルトローラ15に加えられるようになっている。

【0024】ベルトローラ15の、バネ機構17及び引き出し阻止装置19と反対側の端部位置のハウジング40端部には、ベルトテンショナー18がある。ベルトテンショナー18は事故に起因する加速度が生じたときに、好ましくは火薬を使用して起動されて動作し、その出力シャフト21に、安全ベルト11を巻き取る方向に働くトルクを生じさせる。この出力シャフトは例えば多角形スリーブとして設計されている。

【0025】シャフト21は、ベルトローラ15の方向を向いて開口するほぼ三角形断面の同軸中空部を有し、この中空部内にはまり合う断面（図1、図6、図7）を有するカップリング20の短軸44が、ベルトローラ15の側から共に回転するように固定嵌合している。図1によれば、短軸44もまた中空状に設計され、ベルトローラ15の方向を向いて開口している。この円形の中空部にベルトローラ15のシャフト端部45が回転可能に嵌合し、また小径の端部ピン45'は中空部内に設けられた軸受ソケット53内に延在している。

【0026】図1、図6及び図7によれば、カップリング20よりも著しく大きな外径を有するラチェットホイール28が、カップリング20とは反対側で短軸44に嵌着している。ラチェットホイール28及びそれに取り付けられた部品が連結駆動部34を表している。

【0027】図1及び図3～図7によれば、カップリング20は円形のディスク22からなっている。ディスク22は短軸44のベルトローラ側端部に取り付けられ、その周縁に配置された3個の、部分的に円形状の半径方向内側端を有する切欠23を有し、切欠23の中にカップリング部材25が配置されている。カップリング部材25は特に図3に示されるような形状の爪として設計されており、ベルトローラの軸16と平行に伸びる軸32に関して限定された範囲で回動できるようになっている。このためにカップリング部材25は、半径方向内側において切欠23と同形に設計されている。

【0028】カップリング部材25は、半径方向外側の周囲のリング部24の内壁と協働する係止歯33を有している。このリング部24は、図1によれば、ベルトテンショナー18と向かい合うベルトローラ15の前端部から軸方向に突出したベルトローラ15と一体の部分である。ラチェットホイール28もまた、図1及び図7によれば、カップリング20のディスク22のローラ15とは反対側の側面に接触するほぼ平坦な円形状のディスクとして設計されている。

【0029】ラチェットホイール28のベルトローラ15に向けた表面から3個の係止要素46（図3～図5）が、ベルトローラ15の方向へ突出している。これらの係止要素46は、ほぼ円弧状に設計され、それぞれ軸16の周囲に所定の角度にわたって延在し、各隣接する2個の係止要素46間には、それぞれ1個のカップリング部材25が、円周方向の遊びを残して入り込めるような隙間47が残されている。各係止要素46の両端部は導入係止部26及び導出係止部27を有し、そのどちらかが選択的にカップリング部材25の半径方向外側部と接触する。係止要素46はその外周側が横断軸16と同軸の円弧状に設計されているが、その内周側には導出係止部27の側に引込部54が設けられている。このように空間を節約したカップリング部材25の収容がディスク22内において可能になる。

【0030】ラチェットホイール28は、その外周に、それぞれ軸16に平行な軸に関して弾性的に回動可能で、またハウジング40に形成された内歯冠30の内歯31の間の谷部48に弾性的に係合する外歯29を有している。内歯冠の内歯31の歯数は、外歯29の歯数の2倍で、したがってラチェットホイール28の外歯29は内歯冠30の歯谷部48に一つおきに係合する。

【0031】もっとも重要なのは、ラチェットホイール28の外歯29が半径方向内側においてどのように形成されるかと、ラチェットホイール28がどのように短軸

44に軸支されるかである。図6によれば、ラチェットホイール28はほぼ円形ディスク状の導入部28'と、短軸44と共に回転するように固定嵌合し、事実上ベルトテンショナー18の出力駆動軸を表す内側部28''と、これら二つの部分28'、28''間に延在するバネ部28'''とからなり、これら三つの部分は円周上に分布して配置されている。

【0032】導入部28'、内側部28''と一体となっているバネ部28'''は、内側部28''から、まず十分半径方向外側に伸びて外側にある導入部28'の対応する切欠49に達し、さらに内側に180°よりわずかに少ない程度に、ベルト引き込み方向に曲がり、傾斜したウェブ39及び別の湾曲部55を経て、外側の導入部28'から切欠49内へ半径方向内側に突出したウェブ50に最終的に合流する。

【0033】バネ部28'''のバネ定数は、外歯29のバネ定数との比較において、次のように選ばれる。すなわち、短軸44が図6の矢印51の方向に回転されるときは、最初はラチェットホイール28の内側部28''のみが回転し、この間、バネ部28'''をアコーディオンのように部分的に圧縮するが、導入部28'は質量慣性と歯谷部48（図3）に係合した外歯29とによって、回転しないように保持される。導入部28'にあらかじめ設定されたトルクが作用するまでバネ部28'''が変形されると、外歯29が噛合している歯谷部48からはずれ、それぞれ次の歯谷部と噛合する。

【0034】係止要素46は、ラチェットギヤの導入部28'に位置しており、したがってバネ部28'''が部分的に圧縮されるまでの、短軸44の回転運動の第一段階においては、カップリング20のディスク22は当然に図3の矢印51の方向へ回転するが、ラチェットホイール28の導入部28'は当初は動かないままであることが強調されるべきである。動作のこの段階において、カップリング部材25の外側部は導入係止部26に接近し、最終的にこれに当接する（図5）。ディスク22と外側の導入部28'との間で、さらに相対的回転が進むと、カップリング部材25は軸32に関しリング部24の内壁に向かう方向に回動し、最終的に係止歯33がリング部24と固く噛み込む。短軸44がさらに回転すれば、カップリング部材25はただちにリング部24とベルトローラ15をともに矢印51方向に回転させる。

【0035】導入部28'も短軸44の回転に関与しているから、バネ部28'''が部分的に圧縮されると、カップリング部材25がリング部24と係合した状態で、ディスク22及びラチェットホイール28がただちに一体に回転し、あらかじめ設定されたベルト張力に到達するか、ベルトテンショナー18の所定薬量の火薬が使い果たされるまで回転する。

【0036】このようにしてカップリング20は、例えばベルトに倒れ込んだ乗員によって生じたようなベルト



張力によって、ベルトローラ 15 に生じるトルクが、ベルトテンショナー 18 のトルクを越えるまで、係合したまま保持される。ベルトローラ 15 に生じるトルクがベルトテンショナーのトルクを越えると、リング部 24 がトーションバー 37 に打ち勝ちながら、カップリング部材 25 を介してディスク 22 をベルト引き出し方向に共回りさせ、その過程でカップリング部材 25 は、ラチェットホイール 28 が動かない状態において、導入係止部 26 から解放され、導出係止部 27 との係合に入り、その結果、カップリング 20 は係合解除される。するとベルトは引き出し阻止装置 19 及びトーションバー 37 の制動の影響を受けながら、なお一定限度まで引き出されることができる。

【0037】ベルトテンショナー 18 が動作している間にベルトに張力が働かない限り、短軸 44 にかかるトルクは減少し、最終的には完全に消滅する。すると当初圧縮されていたバネ部 28''' は緩むことができ、リングディスク（導入部）28' が外歯 29 と歯谷部 48 との噛合によって、矢印 51 と反対の方向への回転に対して強固に保持された状態で（図 3）、図 6 の出力駆動部（内側部）28'' は矢印 51 と反対方向へ所定量だけ回転でき、それによってカップリング部材 25 が導入係止部 26 から解放されて円周方向反対側にある導出係止部 27 と接触し（図 3、図 4）、その過程でカップリング部材 25 が軸 32 に関して回転され（図 3、時計回り）、係止歯 33 がリング部 24 の内壁との係合から解放される。するとベルトローラ 15 は作動の終わったベルトテンショナー 18 によって妨げられることなく、バネ機構 17（図 1）、引き出し阻止機構 19、トーションバー 37 及び安全ベルト 11 に生じる張力が許す範囲において回転することができる。

【0038】カップリング 20 は図 3 のように、ベルトローラ 15 の前面の切欠部 35 の中に収容されており、図 1、図 2 及び図 7 のように、ベルトローラ 15 の前面に取り付けられたカバープレート 52 によって覆われている。

【0039】説明された安全ベルト装置の機能は以下の通りである。ベルトテンショナー 18 が起動されていない限り、カップリング部材 25 は図 3、図 4 のように係合解除位置にある。この場合、ベルトローラ 15 はバネ機構 17、引き出し阻止機構 19、及び安全ベルト 11 にかかる張力の影響如何によって、抵抗なく回転されたり、固く保持されたりする。

【0040】もし事故に際してベルトテンショナー 18 が起動されると、まずラチェットホイール 28 の出力駆動部 28'' 及びカップリング 20 のディスク 22（図 3）のみが、矢印 51 の方向に回転し、導入部 28' は不動の状態に保持される。このときカップリング部材 25 は導入係止部 26 に係止するようになり、図 3 及び図 4 による係合解除位置からはずれて図 5 による係合位置

に移行し、その係止歯 33 でリング部 24 の内壁に力伝達方式において噛み合う。カップリング 20 はただちに連結駆動部 34 により機能する。

【0041】ベルトテンショナー 18 がさらに回転すると、カップリング部材 25 がリング部 24 すなわちベルトローラ 15 を巻き取り方向に共回りさせる。バネ部 28'''（図 6）が圧縮されて、バネ部が導入部 28' に十分なトルクを伝達できるようになると、ラチェットホイール 28 の導入部 28' が回転運動に関与し、外歯 29 は連続的に音を立てて内歯冠 30 の後続の歯谷部 48 に次々に噛合する。

【0042】事故に起因したベルトの引き込みにおいて、ベルトに支持された乗員は原則としてベルトにもたれ掛かり、それに応じて増加する張力がベルトに生じ、結果としてベルトローラ 15 に引き出し方向のトルクを生じさせる。このトルクがベルトテンショナー 18 によって発生されている逆向きのトルクを越えると、リング部 24 はまずこれに同調して所定量だけ引き出し方向に回転し、このときカップリング部材 25、ディスク 22 及び出力駆動部 28'' を回転させる。これに追従してバネ部 28''' は徐々に除荷されるが、導入部 28' はカップリング部材 25 が導出係止部 27 に係止し、次いでリング部 24 から解放されるまでは、不動状態が保持される。

【0043】事故の場合、引き出し阻止装置 19 もまた阻止位置となるので、ベルトローラ 15 の回転方向の逆転は、トーションバー 37 がベルトローラと引き出し阻止装置 19 の間に介在して、一定の相対回転遊びを許容することによってのみ可能になる。

【0044】カップリング 20 はただちに係合解除され、ベルトに倒れ込んだ乗員はトーションバー 37 が捻られ続ける間、おだやかに捕捉される。通常この状況において、乗員は、一般的にあるような膨張したエアバッグに対して同時に倒れ込んでいる。

【0045】もし何らかの理由で、ベルトテンショナー 18 の所定薬量の火薬が使い果たされるまでに、ベルトに顕著な張力が発生しない場合は、ベルトテンショナー 18 から発生したトルクがバネ部 28''' の回復トルクより小さくなると同時に、バネ部 28''' は図 6 に示される位置に弛む。これによって出力駆動部 28'' と、それに伴って短軸 44 は、矢印 51 の反対方向に回転する。この場合もまたカップリング部材 25 は、図 5 のような係合位置からはずれ、図 3、図 4 のような係合解除位置に移行し、かくしてベルトローラ 15 は、適当な条件のもとでは回転を妨げるべき作動を終わったベルトテンショナー 18 の影響を免れる。

【0046】本発明の実質的な利点は、ベルトテンショナー 18 による引き込み過程でカップリング 20 が解放されることによって、ベルト力が、始動時において比較的均一に増加した後、ほぼ一定になり、飛び抜けたピー



クを有しないで推移するという点にある。

【0047】他の利点は、カップリングは荷重が作用した状態においても、問題なく解放されるという点にある。そのためにラチェットホイールがいくつかの機能を果たしている。

【0048】カップリング20が解放されるためには、引き出し阻止装置19とベルトローラ15との間に約15°の回転遊びが与えられるべきである。言い換えれば、特定のベルト張力の影響のもとで、ベルトローラ15は引き出し阻止装置19の阻止に対して、この角度だけ回転することができる。

#### 【0049】

【発明の効果】以上に述べたように、本発明によれば、事故等によって安全ベルトがベルトテンショナーにより急激に巻き取られた後に、作動を終わったベルトテンショナーから安全ベルトを抵抗なく引き出せるようにでき、乗員が事故後に、より容易にベルトから脱出することができる。また、引き出しを阻止するための引き出し阻止装置に対しても、さらにベルトを引き出すような場合に、限定された引き出しを可能にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】安全ベルト、ロック部材、及び引張部材は鎖線で概念的に示された、本発明による安全ベルト装置の概念的な縦断面図。

【図2】本発明によるベルト巻取装置の主な構成要素の分解斜視図。

【図3】本発明による連結及びその軸方向後面側に配置された連結駆動部の側面図。

【図4】カップリング部材が図3と同様に係合解除位置に押された状態を、図3に示した部位から内歯冠とリングとを外して縮小して示した側面図。

【図5】ラチェットホイールの外歯が、ハウジングの内歯冠によって半径方向内側に押された位置に表現され、カップリング部材が係止位置に押し込まれた状態を示した図4と同様の側面図。

【図6】外歯が図4と図5の位置の中間の位置にある状態を、図4、図5と反対方向から見た側面図。

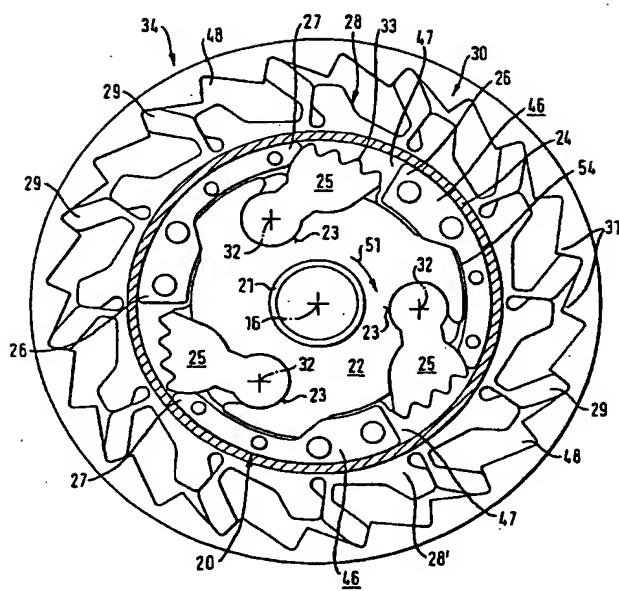
【図7】図6に示した部位の平面図。

#### 【符号の説明】

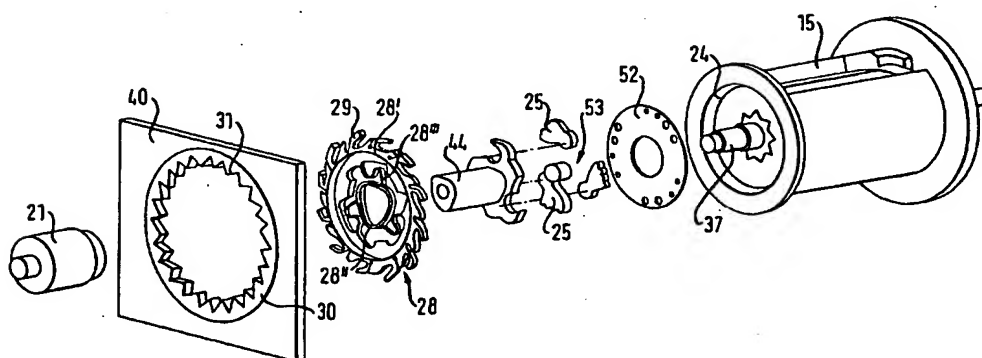
- 11 安全ベルト
- 11' 引張部材
- 12 ベルトロック
- 13 自動車車体
- 14 ベルト巻取装置
- 15 ベルトローラ

- 16 横断軸
- 17 バネ機構
- 18 ベルトテンショナー
- 19 引き出し阻止装置
- 20 カップリング
- 21 シャフト
- 22 ディスク
- 23 切欠
- 24 リング
- 25 カップリング部材 (爪)
- 26 導入係止部
- 27 導出係止部
- 28 ラチェットホイール
- 28' 導入部 (リングディスク)
- 28'' 内側部 (出力駆動部)
- 28''' バネ部
- 29 外歯
- 30 内歯冠
- 31 内歯
- 32 軸
- 33 係止歯
- 34 連結駆動部
- 35 切欠部
- 36 中空部
- 37 トーションバー
- 38 前壁
- 39 傾斜したウェブ
- 40 ハウジング
- 41 ラチェットホイール
- 42 パウル
- 43 制御手段
- 44 短軸
- 45 シャフト端部
- 45' 端部ピン
- 46 係止要素
- 47 隙間
- 48 歯谷部
- 49 切欠
- 50 ウェブ
- 51 矢印
- 52 カバープレート
- 53 軸受ソケット
- 54 引込部
- 55 湾曲部

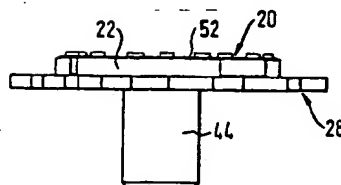
【図 3】



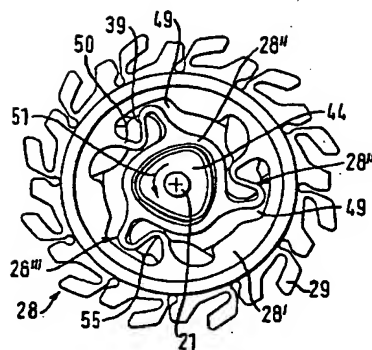
【図 2】



【图 7】



【図6】



フロントページの続き

(71)出願人 595101621

タカタ (ヨーロッパ) ビークル セイフティ  
テクノロジー ゲーエムベーハー

TAKATA (Europe) Vehicle Safety Technology GmbH

ドイツ国 ウーエルエム 89081, サイエ  
ンス パーク, ヘルムホルツストラッセ  
22

(72)発明者 ゲルハルト クリングアウフ

ドイツ連邦共和国 バルトツハイム バイ  
デル キルヘ 7

(72)発明者 ヨアシム ノイセラー

ドイツ連邦共和国 ラングナウ アルベッ  
カーートルストラッセ 27

(72)発明者 クリスチャン フォーゲル

ドイツ連邦共和国 ウルム ハーフェンガ  
ッセ 8